



**UNIVERSITATEA
TEHNICĂ
DIN CLUJ-NAPOCA**

Camera foto folosind ESP32

Proiectare cu microprocesoare

Autor: Ștefan-Alexandru Onofrei
Grupa: 30237

FACULTATEA DE AUTOMATICĂ
ȘI CALCULATOARE

19 Ianuarie 2026

Cuprins

1	Scurtă descriere a proiectului	2
2	Componente folosite	2
3	Funcționalitățile proiectului	2
3.1	Conectare la rețea WiFi	2
3.2	Preluare imagine prin HTTP	2
3.3	Afișarea imaginii pe display	2
3.4	Salvare imagine pe card SD	2
3.5	Gestionare stocare	2
4	Biblioteci și surse externe	3
5	Schema electrică	3
6	Concluzii	4

1 Scurtă descriere a proiectului

Proiectul constă în realizarea aparat foto bazat pe microcontrolerul **ESP32**, echipat cu un modul de cameră, care comunică cu un al doilea **ESP32** care se ocupă cu restul funcțiilor. Sistemul permite capturarea imaginilor prin rețea WiFi și afișarea lor în real-time pe un ecran, putând și să le salveze pe un card SD, la apăsarea unui buton fizic.

Imaginile sunt obținute de la un server web de tip *Camera Web Server* (AI Thinker ESP32-CAM) . Proiectul îmbină comunicația wireless, procesarea imaginilor și stocarea locală pe suport extern.

2 Componente folosite

- **ESP32-WROOM / ESP32-CAM** – microcontrolere cu WiFi integrat
- **Modul cameră OV3660** – captură foto
- **Card SD + modul SD** – stocarea imaginilor
- **Display TFT ST7789** – afișarea imaginilor
- **Buton (Push Button)** – declanșare salvare imagine
- **Fire de conexiune și breadboard**

3 Funcționalitățile proiectului

3.1 Conectare la rețea WiFi

ESP32 se conectează la o rețea WiFi folosind biblioteca `WiFi.h`. Această conexiune permite accesarea unui server HTTP care furnizează imagini capturate de cameră.

3.2 Preluare imagine prin HTTP

Imaginile sunt descărcate de pe un server folosind biblioteca `HTTPClient`. Datele JPEG sunt citite într-un buffer dinamic.

3.3 Afișarea imaginii pe display

Decodarea și afișarea imaginilor JPEG se face folosind biblioteca `TJpg_Decoder` împreună cu `TFT_eSPI`.

3.4 Salvare imagine pe card SD

La apăsarea unui buton, bufferul care conține imaginea este salvat pe cardul SD sub forma unui fișier JPEG. Fișierele sunt numerotate incremental.

3.5 Gestionare stocare

Cardul SD este inițializat folosind interfața SPI, iar fișierele sunt create cu ajutorul bibliotecii `SD.h`.

4 Biblioteci și surse externe

Proiectul utilizează următoarele biblioteci:

- `WiFi.h`
- `HTTPClient.h`
- `SD.h`
- `TFT_eSPI`
- `TJpg_Decoder`

Tutoriale și resurse:

- ESP32 Camera Web Server – Exemple Arduino ESP32
- https://github.com/Bodmer/TJpg_Decoder

5 Schema electrică

Conectarea componentelor se realizează prin interfața SPI și GPIO-uri dedicate:

- Card SD – conectat pe HSPI (CS, MOSI, MISO, SCK)
- Display TFT – conectat prin SPI
- Buton – conectat pe un pin GPIO cu rezistență pull-up

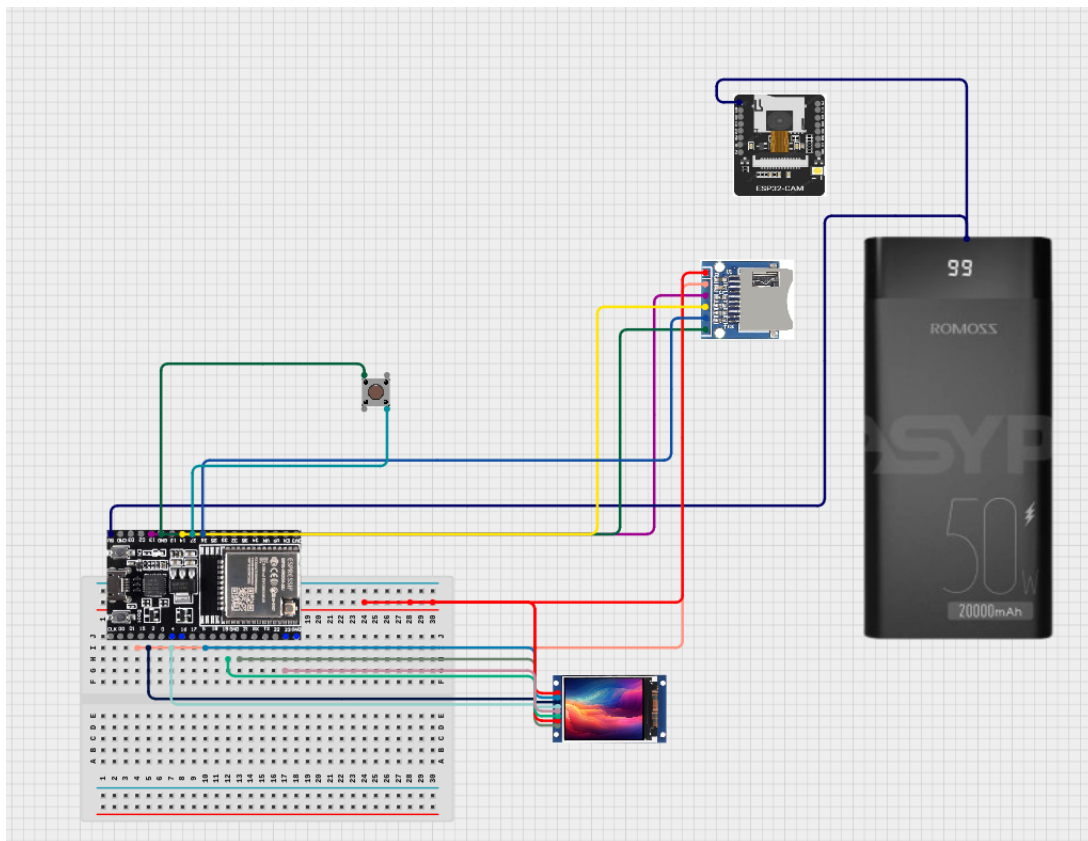


Figura 1: Schema electrică

6 Concluzii

Proiectul demonstrează integrarea cu succes a mai multor periferice complexe (cameră, display, card SD) pe platforma ESP32. Soluția obținută este modulară, extensibilă și poate fi adaptată pentru sisteme de supraveghere, IoT sau captură foto automată.